

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10135520
PUBLICATION DATE : 22-05-98

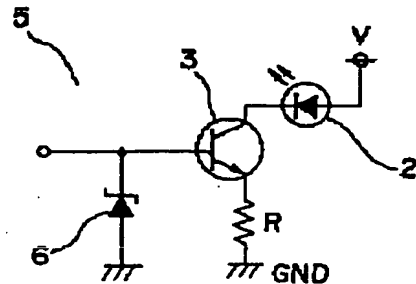
APPLICATION DATE : 30-10-96
APPLICATION NUMBER : 08305713

APPLICANT : NIPPON MEKTRON LTD;

INVENTOR : KASANO HACHIRO;

INT.CL. : H01L 33/00 E01F 9/04

TITLE : LIGHT EMITTING RIVET, ITS
CONTROL SYSTEM AND USE
METHOD OF LIGHT EMITTING RIVET



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the number of installation per one system by making a consumption current fixed by providing a transmission means for transmitting a low voltage signal to a base of a light emitting element and making a fixed current flow between a base and an emitter intermittently according to a signal.

SOLUTION: In an LED drive circuit 5 which is an emitter installed circuit, a collector side of a transistor 3 is connected to a cathode side of a light emitting element 2, an emitter side is installed and a base side is connected to an oscillator. ON/OFF signal by a DC voltage and a pulse voltage is transmitted by an oscillator to a base of a transistor provided to a control part. Then, a signal is transmitted to a wiring according to the signal and thereby a current flows to an emitter direction from a collector of each transistor 2 during ON signal and a light emitting element turns on. In the process, a current value is fixed regardless of a voltage value of a source voltage owing to a function of a Zener diode 6 and a consumption current is fixed. Therefore, the number of installation is increased.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-135520

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 L 33/00

E 0 1 F 9/04

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

E 0 1 F 9/06

J

L

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-305713

(22) 出願日 平成8年(1996)10月30日

(71) 出願人 390022770

エヌオーケーイージーアンドジーオプトエ
レクトロニクス株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(71) 出願人 000230249

日本メクトロン株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 発明者 薄 牧人

神奈川県川崎市川崎区東田町8番地バレー
ル三井ビルディングエヌオーケーイージー
アンドジーオプトエレクトロニクス株式会
社内

(74) 代理人 弁理士 世良 和信 (外2名)

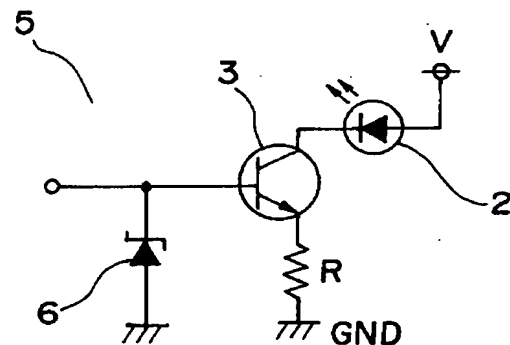
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光素子及びその制御システム及び発光素子の使用方法

(57) 【要約】

【課題】 消費電流を一定化して、1システム当りの設置可能数を増加させ、信頼性・品質性に優れた発光素子及びその制御システム及び発光素子の使用方法を提供する。

【解決手段】 回路5は、エミッタ接地回路とし、トランジスタ3は、コレクタ側が発光素子2のカソード側と接続し、エミッタ側が接地され、ベース側が発振器Sに接続される。また、この回路5の消費電流を一定にするために、ツェナーダイオード6がベース-GND(接地)間に接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電圧電源に接続された電力供給用配線に対して発光素子のアノード側を接続し、かつ該発光素子のカソード側が接地される発光素子において、前記発光素子のカソード側にコレクタ側を接続し、エミッタ側が接地されるようにトランジスタを介在させ、該トランジスタのベースに定電圧信号を送る送信手段を設け、該信号に応じてベース・エミッタ間に一定電流を断続的に流すことによって、前記発光素子を明滅させると共に、自己の消費電流が一定となることを特徴とする発光素子。

【請求項2】電圧電源に接続された電力供給用配線に、請求項1に記載の発光素子を、該発光素子に備えられたそれぞれの発光素子のアノード側を接続することによって、前記電力供給用配線に対して複数並列的に配置し、外部制御部に設けられたトランジスタのコレクタに接続された配線に対して、前記それぞれの発光素子に備えられたトランジスタのベース側を並列に接続し、外部制御部に設けられたトランジスタのエミッタを接地し、該外部制御部に設けられたトランジスタのベースに外部発振器により送られる信号が送られることによって、該信号に応じて各々の発光素子が同期して明滅することを特徴とする発光素子の制御システム。

【請求項3】電圧電源に接続された電力供給用配線に対して発光素子のアノード側を接続し、かつ該発光素子のカソード側が接地される発光素子において、自己の消費電流を一定にする定電流回路を備えたことを特徴とする発光素子。

【請求項4】電圧電源に接続された電力供給用配線に、請求項3に記載の発光素子を、該発光素子に備えられたそれぞれの発光素子のアノード側を接続することによって、前記電力供給用配線に対して複数並列的に配置することを特徴とする発光素子の使用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば交通誘導標識、防災避難誘導灯や駐車場、工場、倉庫内での車両誘導灯として使用される道路用の発光素子及びその制御システム及び発光素子の使用方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、道路の路面上に発光素子を設置して、例えば交通誘導標識、防災避難誘導灯として使用している。例えば図13に示すように、道路の中央線上に所定の間隔で発光素子100を複数配置して、光を同期的に点滅させることにより、自動車を運転するドライバーに注意を促して交通誘導などさせている。

【0003】図14、図15および図16には従来技術に係る発光素子について示されている。図14は従来技術に係る発光素子100の概略構成図であり、図15は従来技術に係る発光素子100に備えられた概略回路図であ

り、図16は従来技術に係る発光素子100の制御システムの概略回路図である。

【0004】図に示すように、発光素子（発光ダイオード（LED）など）101のアノード側が電圧電源Vに接続され、カソード側が接地（GND）されるように、基板102上にこの発光素子101や回路103が備えられており、また、自動車の車輪が乗り上げてきた場合でも大丈夫なように、カバー104によりこれらは保護されている。さらに、図15の概略回路図に示したように、電流を制限するための抵抗Rも備えられている。

【0005】なお、カバー104は発光素子101の点滅が外部から十分に確認できるように所定領域は透光材料により構成されている。

【0006】そして、図16に示すように発光素子100は、外部の制御部Cに備えられた一つの電圧電源Vに接続されたケーブル（電力供給用配線）Dに対して、並列に複数接続され、この電圧電源VのON/OFFを行うON/OFFスイッチング素子であるトランジスタ105によるON・OFFにより発光素子100を同期的に点滅させていた（点滅タイミングを同期させるのは、視認性の確保のためである）。

【0007】なお、発光素子100は、一つの電圧電源Vに対して並列的に接続されているので、ある一つの発光素子100が故障により発光されなくなった場合でも、他の発光素子100に影響を与えることはない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来技術の場合には、一つの電圧電源Vに対して設置する発光素子100の数を増やしていくと、電圧降下により末端の方では電圧が所定値に満たず点灯させることができなくなってしまう。（なお、電圧降下は消費電流に比例する。）

これを解消するために、電源電圧を高く設定してやるのが考えられるが、上記の従来技術の構成では、電源電圧を高くすると発光素子100の1個当たりの消費電流も電圧に比例して増加してしまうため、結局、一つの電圧電源Vに対して設置する発光素子100の数を増やすことができなかった。

【0009】また、発光素子100は通常屋外で使用されるため、激しい環境の変化に曝されることになり、例えば温度が上昇すればするほど、発光素子101の順電圧が低下するため、電源電圧が一定の場合には、発光素子101の駆動電流（消費電流）が増加する。このように、周囲温度の影響によって、消費電流が異なってしまうため、環境状況に応じた設計（放熱設計など）の複雑化を招いている。

【0010】さらに、使用状況に応じて、特性の異なる発光素子101を使用しなければならないことがあり、このような場合には発光素子101の特性に応じた抵抗値を有する電流制限のための抵抗Rを使用しなければな

らず、ストックしておく部品点数・種類を多く必要とし、また、交換などのメンテナンス性も悪かった。

【0011】本発明は上記の従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、消費電流を一定化して、1システム当りの設置可能数を増加させ、信頼性・品質性に優れた発光素子及びその制御システム及び発光素子の使用方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のうち請求項1に記載の発光素子にあっては、電圧電源に接続された電力供給用配線に対して発光素子のアノード側を接続し、かつ該発光素子のカソード側が接地される発光素子において、前記発光素子のカソード側にコレクタ側を接続し、エミッタ側が接地されるようにトランジスタを介在させ、該トランジスタのベースに定電圧信号を送る送信手段を設け、該信号に応じてベース-エミッタ間に一定電流を断続的に流すことによって、前記発光素子を明滅させると共に、自己の消費電流が一定となることを特徴とする。

【0013】したがって、ベース-エミッタ間に一定電流が流れると、電圧電源の電圧値によらずコレクタ-エミッタ間には一定電流が流れ、これにより発光素子が点灯し、この時、消費電流は一定であり、また、ベース-エミッタ間に電流が流されていない場合には、コレクタ-エミッタ間には電流が流れないので、発光素子は消灯している。

【0014】また、本発明のうち請求項2に記載の発光素子の制御システムにあっては、電圧電源に接続された電力供給用配線に、上記の発光素子を、該発光素子に備えられたそれぞれの発光素子のアノード側を接続することによって、前記電力供給用配線に対して複数並列的に配置し、外部制御部に設けられたトランジスタのコレクタに接続された配線に対して、前記それぞれの発光素子に備えられたトランジスタのベース側を並列に接続し、外部制御部に設けられたトランジスタのエミッタを接地し、該外部制御部に設けられたトランジスタのベースに外部発振器により送られる信号が送られることによって、該信号に応じて各々の発光素子が同期して明滅することを特徴とする。

【0015】したがって、外部発振器により送られる信号により、外部制御部に設けられたトランジスタがON/OFFされ、これに応じて全ての発光素子が同期して明滅する。なお、外部制御部に設けるトランジスタの電流容量は、信号を送るのに必要な微弱電流用のもので十分である。

【0016】また、本発明のうち請求項3に記載の発光素子にあっては、電圧電源に接続された電力供給用配線に対して発光素子のアノード側を接続し、かつ該発光素子のカソード側が接地される発光素子において、自己の消費電流を一定にする定電流回路を備えることを特徴とす

る。

【0017】したがって、電圧電源の電圧値によらず、発光素子の消費電流は一定となる。

【0018】さらに、本発明のうち請求項4に記載の発光素子の使用方法にあっては、電圧電源に接続された電力供給用配線に、上記の発光素子を、該発光素子に備えられたそれぞれの発光素子のアノード側を接続することによって、前記電力供給用配線に対して複数並列的に配置することを特徴とする。

【0019】したがって、個々の発光素子の消費電流は電源電圧の電圧値によらないため、電源電圧の電圧値を増やせば増やすほど、配置できる発光素子の個数は増加する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がないかぎり、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0021】（第1の実施の形態）図1乃至図3には本発明の第1の実施の形態に係る発光素子について示されている。図1は本発明の実施の形態に係る発光素子1の概略構成図であり、図2および図3は本発明の第1の実施の形態に係る発光素子1に備えられた概略回路図である。

【0022】図1および図2に示すように、発光素子（発光ダイオード（LED）など）2のアノード側が電圧電源Vに接続され、カソード側が、トランジスタ3を介して接地（GND）されるように、基板4（プリント基板）上に、この発光素子2や回路（LEDドライブ回路）5が備えられている。

【0023】すなわち、回路（LEDドライブ回路）5は、エミッタ接地回路とし、トランジスタ3は、コレクタ側が発光素子2のカソード側と接続し、エミッタ側が接地され、ベース側が発振器Sに接続される。また、この回路5の消費電流を一定にするために、ツェナーダイオード6がベース-GND（接地）間に接続されている。なお、発光素子2のアノード側はコネクタケーブル8を介して電圧電源Vに接続され、トランジスタ3のエミッタ側はコネクタケーブル9を介して接地され、トランジスタ3のベース側は、コネクタケーブル10を介して発振器Sに接続される。

【0024】また、抵抗Rを、抵抗Rの一方側をトランジスタ3のエミッタ側と接続し、他方側を接地することにより、電流を制限することができ、各素子への過電流を防止できる。

【0025】さらに、自動車の車輪が乗り上げてきた場合でも大丈夫のように、カバー7によって発光素子2、トランジスタ3、基板4および回路5などは保護されており、カバー7は発光素子2の点滅が外部から十分に確

認できるように所定領域は透光材料により構成されている。

【0026】なお、前述の回路5については簡略化して必要最低限の構成のみを示しているが、より具体的には、1個の発光素子1には、例えば図3に示すように明滅が十分に確認できるように発光素子2を16個(4×4個)、すなわち1個のトランジスタ3に対してそのコレクタ側に発光素子2を直列に4個並べ、これらを4つ並列に接続したものを内蔵したものなどが好適である。

【0027】以下、上述のように構成された発光素子1の制御システムについて図4乃至図6を用いて説明する。図4および図5は制御システムを説明する概略図であり、図6はその概略回路図である。

【0028】電圧電源Vについては、図4に示したようにバッテリーV1と太陽電池V2を用いて、日照時には太陽電池V2の出力によってバッテリーV1に充電するなどして、バッテリーV1と太陽電池V2とを共用してもよい(ソーラーシステム)、図5に示したようにDC電源V3を用いてもよい(商用電源システム)。

【0029】複数の発光素子1は、電圧電源Vに接続されたケーブル(電力供給用配線)Dに対して、それぞれ並列的に接続される。すなわち、この一本のケーブルに対して、各々の発光素子1のコネクタケーブル8が並列に接続される。

【0030】そして、外部に設置される制御部(制御BOX)11にはスイッチング素子であるトランジスタ12が設けられ、このトランジスタ12のコレクタに接続された配線13に対して、それぞれの発光素子1に備えられたトランジスタ3のベース側がそれぞれ並列に接続される。

【0031】また、発光素子1は、一つの電圧電源Vに対して並列的に接続されているので、ある一つの発光素子1が故障により発光されなくなった場合でも、他の発光素子1に影響を与えることはない。

【0032】なお、図6に示す回路図においては、簡単に説明するため必要最小限の構成のもので示しているが、上述の図3に示した回路をそれぞれの発光素子1に適用するのが好適であり、この場合には、もし、信号用の配線13が接地用の配線との間で絶縁不良により入力信号であるパルス電圧レベルがある程度小さくなってしまった場合にでも、オペアンプAによって正常に機能させることができる。

【0033】次に、使用状態(使用方法)について説明する。

【0034】制御部11に設けられたトランジスタ12のベースに発振器Sにより信号(直流電圧やパルス電圧によるON/OFF信号)を送信する。すると、その信号に応じて配線13に信号が送られ、これにより、ON信号の時にはそれぞれのトランジスタ2のコレクタからエミッタ方向に電流が流れ、すなわち発光素子2の順方

向に電流が流れ発光素子が点灯する。

【0035】この時、ツェナーダイオード6の機能により電流値は電源電圧Dの電圧値によらず一定となり消費電流は一定となる。

【0036】また、OFF信号の時にはトランジスタ2のコレクタエミッタ間には電流が流れないため、発光素子2は消灯している。このように連結された全ての発光素子1(発光素子2)は、制御部11に設けられたトランジスタ12のベースに送られる信号に応じて、同期して点滅する。

【0037】なお、このようなシステムとしたことによって、制御部11に設けられたトランジスタ12には信号を流すための微弱電流のみが流れることになるので、その電流容量は小さいものでよい。

【0038】次に、上記のようなシステムとしたことにより、従来技術に比べて優れた効果を得ることができたことについて図7および図8を用いて説明する。図7は発光素子1に対して印加する電圧値と、その時の電流値を示したV-I特性グラフであり、図8は一定電圧(24V)に対して設置する個数を増やしていく場合に1個当りに印加される電圧値を示した電圧降下特性グラフである。

【0039】図7から明らかなように、従来技術の場合には1個当りの発光素子の消費電流は電源電圧の電圧値に比例して増加するが、本実施の形態の発光素子の場合には、ある電圧までは消費電流も増加するが、それ以降は電源電圧の電圧値を増加させても、消費電流は一定となる。

【0040】したがって、消費電流が一定であることから、電圧降下特性も向上し、これを示したのが図8である。図8から明らかなように、個々の発光素子の電圧降下を制限可能となったために、一定電圧に対して設置する個数を増加した場合に、従来技術に比べて電圧の降下する割合が大幅に減少したことが分かる。これはつまり、所定電圧に対して設置可能な数が大幅に増大可能となることを示している。

【0041】以上のことから、所定電圧に対して設置可能な数が大幅に増大し、また、設置可能数に関しては、電源電圧の電圧値を増やせば増やすほど従来技術との格差が広がることとなった。(従来技術では電源電圧に比例して消費電流が増加してしまうため、電源電圧の電圧値を増やしてもあまり意味がないのに対して、本実施の形態では、消費電流が一定のため、電源電圧の電圧値を増加させるほど、設置数を増やすことができるからである。)

また、環境状況により周囲温度が変化するような場合でも、常に消費電流が一定であることから、環境状況に応じた設計(放熱設計など)をあまり考慮する必要がなくなり、設計面でも簡略化を図ることができるようになった。

【0042】さらに、特性の異なる発光素子を使用しなければならない場合にでも、消費電流が一定となったことにより、電流制限のための抵抗Rをわざわざ発光素子の特性に応じて変える必要がなくなり、メンテナンス性も向上した。

【0043】なお、従来技術においては、設置した全ての発光素子からの電流が、外部の制御部Cに設けられたトランジスタ105に流れ込むために、トランジスタ105の電流量を大きなものとする必要があり、またその発熱量が大きいことにより放熱設計が複雑なものとなっていたが、本実施の形態では、トランジスタ12には信号の送信用の微弱電流しか流れないので、電流量は小さくてもよく、放熱設計は簡略化できる。

【0044】(第2の実施の形態)図9乃至図11には、本発明の第2の実施の形態について示されている。上記第1の実施の形態では、外部の制御部に設けられたトランジスタの電流量を制限して、また放熱設計は簡略化を図った構成となっているが、本実施の形態では、単に消費電流の一定化のみを図った構成となっている。その他の構成および作用については第1の実施の形態と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0045】図9は本発明の第2の実施の形態に係る発光素子1に備えられた概略回路図である。

【0046】図に示したように、FET14を設けたことによって、回路における消費電流は一定となる。

【0047】そして、図10に示すように図9の回路を有した発光素子1を複数並列的に接続することによって、制御部11に備えられたトランジスタ16のON/OFFによって全ての発光素子1は同期して明滅する。

【0048】これらの発光素子1は電源電圧の電圧値によらず一定であるので、上述の第1の実施の形態と同様に、電源電圧の電圧値を増やせば増やすほど、設置数を増やすことができる。

【0049】なお、要は回路の消費電流値を一定にさえすればよいので、例えば、図11に示したように、VOLTAGE REGULATION()15を備えた回路とすることもできる。

【0050】(その他の実施の形態)図12には、本発明のその他の実施の形態について示されている。上記第1の実施の形態では、図2に示した回路によって、消費電流の一定化を図り、また、送信信号によって他の発光素子と同期して明滅する構成となっているが、適用可能な回路は様々あり、そのうちのいくつかの形態を本実施の形態に示す。その他の構成および作用については第1の実施の形態と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0051】図12(a)～(e)には、上述の第1の実施の形態に適用できる回路についてそれぞれ示している。

【0052】すなわち、図6における回路の代わりに各接続点S、T、Uに図12(a)～(e)に示された回路の各点S'、T'、U'を接続することによって、上述の第1の実施の形態と同等の機能を得ることができる。

【0053】

【発明の効果】本発明は、個々の発光素子の消費電流を一定としたので、所定電圧値に対して設置できる発光素子の数を増大させることができ、また、電源電圧の電圧値を増やせば増やすほど設置数を増やすことができる。

【0054】また、環境条件などにより周囲温度が変化しても、環境状況に応じた設計の簡略化を図ることができる。

【0055】さらに、特性の異なる発光素子を使用しなければならない場合にでも、電流制限のための抵抗Rをわざわざ発光素子の特性に応じて変える必要がなくなり、メンテナンス性も向上する。

【0056】なお、本発明の請求項2に記載の発光素子の制御システムにより、外部制御部に設けるトランジスタの電流量は、信号を送るのに必要な微弱電流用のもので十分となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第1の実施の形態に係る発光素子の概略構成図。

【図2】図2は本発明の第1の実施の形態に係る発光素子に備えられた概略回路図。

【図3】図3は本発明の第1の実施の形態に係る発光素子に備えられた概略回路図。

【図4】図4は本発明の第1の実施の形態に係る制御システムを説明する概略図。

【図5】図5は本発明の第1の実施の形態に係る制御システムを説明する概略図。

【図6】図6は本発明の第1の実施の形態に係る制御システムの概略回路図。

【図7】図7は本発明の第1の実施の形態に係る発光素子の効果を示す図。

【図8】図8は本発明の第1の実施の形態に係る発光素子の効果を示す図。

【図9】図9は本発明の第2の実施の形態に係る発光素子に備えられた概略回路図。

【図10】図10は本発明の第2の実施の形態に係る制御システムを説明する概略図。

【図11】図11は本発明の第2の実施の形態に係る発光素子に備えられた概略回路図。

【図12】図12は本発明のその他の実施の形態に係る発光素子に備えられた概略回路図。

【図13】図13は発光素子の使用状態を示す図。

【図14】図14は従来技術に係る発光素子の概略構成図。

【図15】図15は従来技術に係る発光素子に備えられた

概略回路図。

【図16】図16は従来技術に係る制御システムの概略回路図。

【符号の説明】

- 1 発光素子
2 発光素子
3 トランジスタ

5 回路

6 ツェナーダイオード

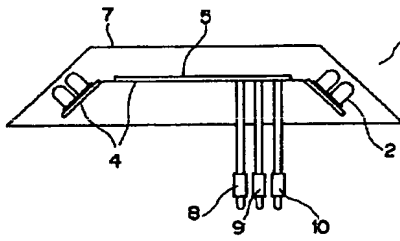
11 制御部

12 トランジスタ

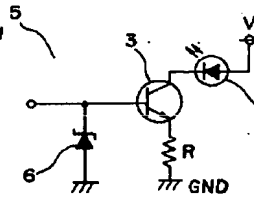
14 FET

R 抵抗

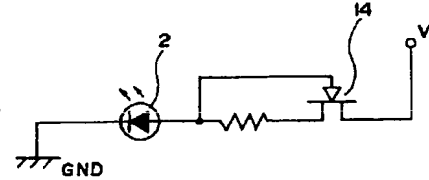
【図1】



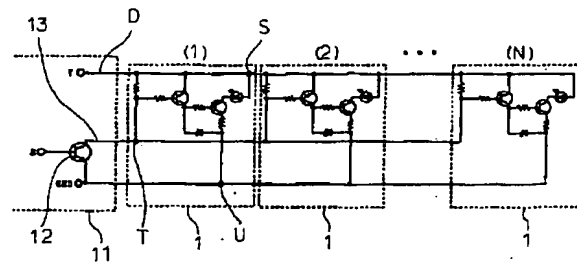
【図2】



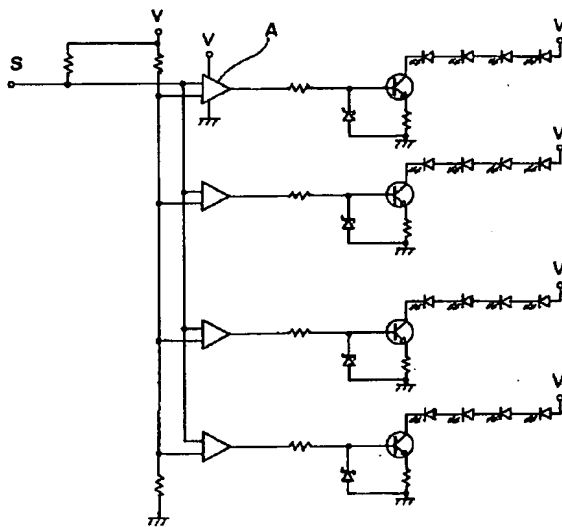
【図9】



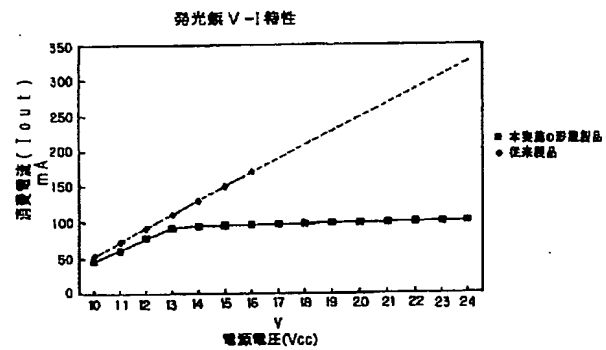
【図6】



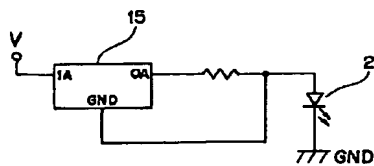
【図3】



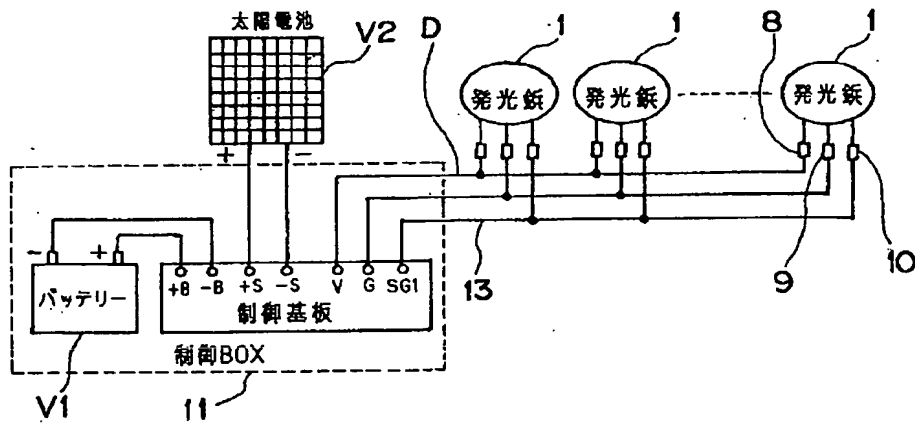
【図7】



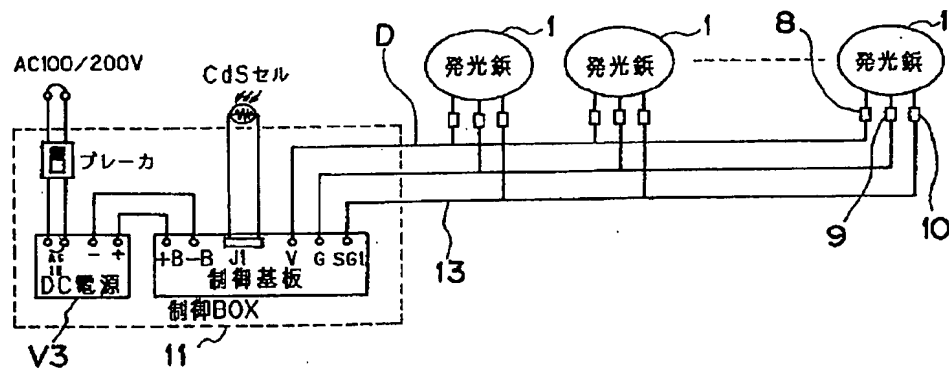
【図11】



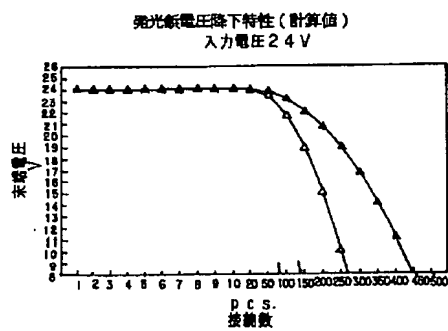
【図4】



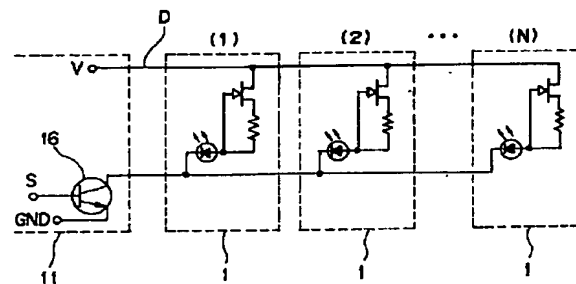
【図5】



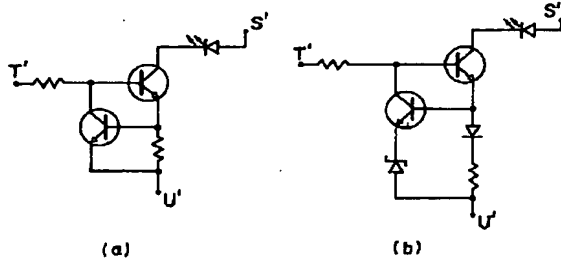
【図8】



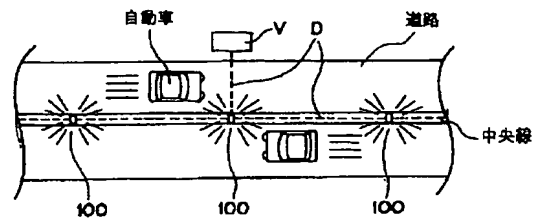
【図10】



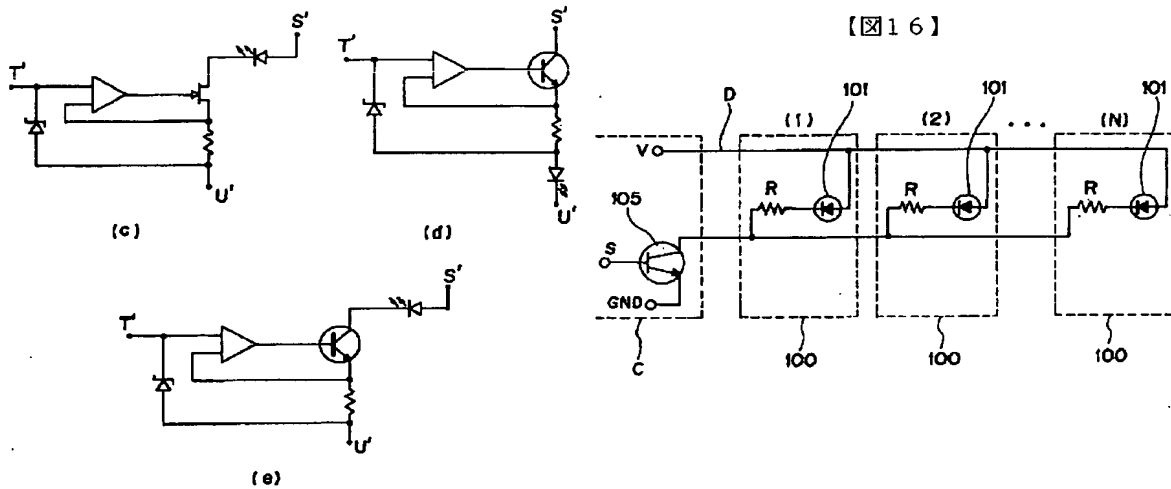
【図12】



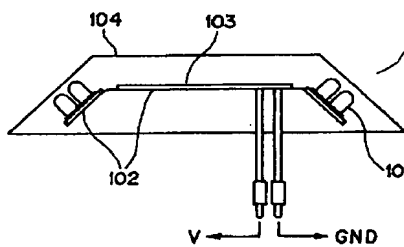
【図13】



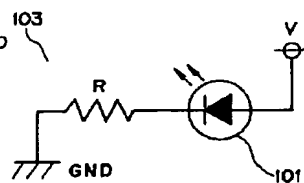
【図16】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 光彦
神奈川県川崎市川崎区東田町8番地パレ
ール三井ビルディングエヌオーケーイー
アンドジーオプトエレクトロニクス株式
社内

(72)発明者 笠野 八朗
茨城県北茨城市磯原町上相田831-2 日本
メクトロン株式会社内